



**SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS – UEG
COORDENADORIA DE ENSINO
COORDENAÇÃO DE ENSINO PRESENCIAL E DE PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ALTOS ESTUDOS EM SEGURANÇA PÚBLICA**

WILSON FERNANDES MENDES

**A IMPORTÂNCIA DE AUTOMATIZAR AS SIRENES DAS VIATURAS POLICIAIS:
Impactos da percepção da presença policial na Segurança Pública**

GOIÂNIA – GO

2024



WILSON FERNANDES MENDES

**A IMPORTÂNCIA DE AUTOMATIZAR AS SIRENES DAS VIATURAS POLICIAIS:
Impactos da percepção da presença policial na Segurança Pública**

Artigo apresentado como exigência parcial para conclusão da disciplina Metodologia Científica do Curso Especialização em Altos Estudos em Segurança Pública (CAESP) pela Secretaria de Segurança Pública de Goiás e a Universidade do Estado de Goiás, sob a orientação do Prof. ME. Alex Jorge das Neves.

GOIÂNIA – GO

2024

A IMPORTÂNCIA DE AUTOMATIZAR AS SIRENES DAS VIATURAS POLICIAIS:

Impactos da percepção da presença policial na Segurança Pública

THE IMPORTANCE OF AUTOMATING POLICE VEHICLE SIRENS:

Impacts of the Perception of Police Presence on Public Safety

Wilson Fernandes Mendes*

Alex Jorge das Neves**

Resumo: Este artigo examina a importância da automatização das sirenes em viaturas policiais, analisando como essa inovação tecnológica pode impactar a percepção da presença das viaturas durante o patrulhamento motorizado. A pesquisa parte da premissa de que, durante o patrulhamento, os policiais frequentemente esquecem de acionar as sirenes manualmente devido à alta demanda de atenção exigida por suas tarefas. A automatização das sirenes, com acionamento em intervalos regulares, é proposta como uma solução para garantir uma presença sonora constante, reforçando a sensação de segurança na comunidade e atuando como fator dissuasivo para possíveis infratores. De forma indutiva, a metodologia abrange tanto abordagens quantitativas quanto qualitativas, utilizando questionários para avaliar a eficácia dessa tecnologia e suas implicações no aumento da sensação de segurança. Através da análise dos dados coletados, o método indutivo busca identificar padrões e gerar conclusões sobre a relação entre a tecnologia e a percepção de segurança. Os resultados indicam que a automatização das sirenes melhorou a percepção de segurança pública e a eficiência das operações policiais, consolidando essa tecnologia como uma estratégia essencial para a segurança pública. **Palavras-chave:** Automatização de sirenes; Sensação de segurança; Inovação tecnológica.

Abstract: This article examines the importance of automating sirens in police vehicles, analyzing how this technological innovation can impact the perception of the presence of police vehicles during motorized patrols. The research is based on the premise that, during patrols, officers often forget to manually activate the sirens due to the high attention demands required by their tasks. The automation of the sirens, with activation at regular intervals, is proposed as a solution to ensure a constant auditory presence, reinforcing the sense of security in the community and acting as a deterrent to potential offenders. Inductively, the methodology encompasses both quantitative and qualitative approaches, using questionnaires to assess the effectiveness of this technology and its implications for increasing the sense of security. Through the analysis of the collected data, the inductive method seeks to identify patterns and draw conclusions about the relationship between technology and the perception of security. The results indicate that the automation of sirens improved public safety perception and the efficiency of police operations, solidifying this technology as an essential strategy for public safety. **Keywords:** Siren Automation; Sense of Security; Technological Innovation.

* Tenente Coronel da Polícia Militar do Estado de Goiás. Especializando em Altos Estudos de Segurança Pública (SSP-GO/UEG). Bacharel em Direito (UNIALFA). E-mail: oficialwfm@gmail.com.

** Tenente Coronel da Polícia Militar do Estado de Goiás. Doutorando em Política Internacional e Resolução de Conflitos da Universidade de Coimbra, Portugal; Mestre em Estudos Fronteiriços – UFMS; Bacharel em Geografia - UFG, Especialista em Gestão Organizacional e Altos Estudos em Segurança Pública - UEG. Email: alex.j.neves@gmail.com.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo investiga como a automatização das sirenes em viaturas policiais pode influenciar a eficácia do patrulhamento. A necessidade de acionar manualmente as sirenes frequentemente compromete a concentração dos policiais, especialmente em situações que demandam atenção ininterrupta. Neste contexto, propomos a automatização das sirenes para que sejam ativadas em intervalos regulares, visando avaliar o impacto dessa medida na percepção de segurança da comunidade e na prevenção de crimes. Além disso, buscamos entender como essa automação pode aliviar a carga cognitiva dos policiais, melhorando sua eficácia operacional, principalmente durante o patrulhamento.

O título deste estudo é "A Importância de Automatizar as Sirenes das Viaturas Policiais: Impactos da percepção da presença policial na Segurança Pública", refletindo a intenção de abordar a relação entre a presença sonora das viaturas e a sensação de segurança da população.

Um dos principais desafios que este estudo se propõe a abordar é a percepção da presença policial nas ruas, especialmente quando os cidadãos estão dentro de suas residências, e a necessidade de criar um mecanismo dissuasor contra potenciais criminosos.

Uma possível solução para mitigar o problema mencionado é a automatização das sirenes das viaturas policiais, com acionamento em intervalos regulares. Isso aumentaria significativamente a percepção da presença policial entre os cidadãos, tanto nas ruas quanto em suas residências.

A implementação de sirenes automatizadas poderia reduzir a ocorrência de crimes em áreas comerciais e residenciais, funcionando como um mecanismo dissuasor eficaz, mesmo na ausência de uma presença visual direta da viatura, além de melhorar a concentração dos policiais durante o patrulhamento, reduzindo a sobrecarga cognitiva e, conseqüentemente, aumentando a eficácia operacional e a segurança pública nas áreas patrulhadas.

O objetivo desse estudo é investigar os impactos da automatização das sirenes das viaturas policiais na concentração dos policiais e na percepção de segurança da comunidade, tendo como objetivos Específicos:

- Aferir a distância que a sirene da viatura policial consegue ser ouvida de forma satisfatória para a presença policial possa ser percebida.
- Examinar a percepção de segurança da população em áreas onde as sirenes são acionadas regularmente.

- Avaliar as operações policiais e a eficácia da automatização das sirenes na dissuasão de atividades criminosas.

A justificativa deste estudo é que o patrulhamento ostensivo realizado pela Polícia Militar é uma tática essencial para a prevenção de crimes. A presença visível de viaturas nas ruas serve como um elemento dissuasivo, desencorajando indivíduos mal-intencionados de cometerem delitos, sabendo que há uma maior probabilidade de serem detectados e capturados. Essa forma de policiamento é baseada na teoria da "janela quebrada" (Bezerra, 2008, p. 119), que sugere que a manutenção da ordem e a vigilância constante ajudam a reduzir a criminalidade ao inibir ações ilícitas antes que elas ocorram.

Além disso, o patrulhamento com viaturas permite uma resposta rápida a incidentes, aumentando a sensação de segurança da população. Quando as pessoas veem uma viatura patrulhando regularmente sua vizinhança, tendem a acreditar que estão protegidas e que a polícia está atenta às suas necessidades, pois o medo da violência é algo que afeta o cotidiano das pessoas. Zaluar (1999) aponta para uma tendência em que a violência é vista cada vez mais como algo que afeta existências individuais ou coletivas, e não apenas como uma ameaça à ordem social ou política.

A percepção da população sobre o patrulhamento de viaturas como uma forma eficaz de prevenção ao crime é multifacetada e depende de diversos fatores, incluindo a frequência e a maneira como o patrulhamento é realizado. Em áreas onde o policiamento é mais visível e frequente, as pessoas geralmente sentem-se mais seguras, acreditando que a presença constante da polícia reduz a oportunidade para a prática de crimes. Essa sensação de segurança é importante, pois impacta diretamente a qualidade de vida e o bem-estar dos cidadãos, influenciando suas rotinas e comportamentos cotidianos (Caldeira, 2000).

Por outro lado, se o patrulhamento não for percebido, a população pode sentir-se desprotegida, alimentando uma sensação de insegurança e até hostilidade em relação à Polícia Militar. A criminalidade e a sensação de insegurança afetam diretamente a qualidade de vida da população, gerando perdas financeiras, físicas, psicológicas e emocionais. O medo do crime pode limitar a liberdade das pessoas e impactar suas rotinas. Além disso, o crime acarreta custos econômicos expressivos, como o aumento de legislações, despesas empresariais e investimentos em segurança residencial (Cardoso, 2013).

Segundo Ferraro (1995), a avaliação do medo do crime precisa ser feita com cuidado, já que se trata de um fenômeno subjetivo, envolvendo a resposta emocional de cada pessoa. Em contrapartida, se a população perceber a presença da viatura se sentirá segura e, em

momento algum irá procurar a imprensa ou a Ouvidoria do Estado para reclamar que não vê viatura patrulhando determinada região, visto que estará se sentido segura.

De acordo com Silva e Beato (2011, p. 7), “O medo não se trata de uma probabilidade real de um indivíduo ser ou não vítima de um crime, mas de reações ou atitudes tomadas por parte das pessoas devido a este sentimento”. Assim sendo, a polícia militar tem que se fazer ser vista, sendo a viatura policial a aliada perfeita para maximizar a percepção da população de que policiais militares estão nas ruas para protegê-la, bem como para dissuadir criminosos. O giroflex (dispositivo de sinalização luminoso) e a sirene, que estão presentes nas viaturas policiais, é uma combinação perfeita para chamar atenção. O primeiro fica ligado de forma ininterrupta, já a segunda é acionada apenas em momentos de emergência, seja para atendimento de ocorrência ou em operações, de forma manual.

Desta forma, notável seria se a viatura pudesse, de forma ininterrupta, emitir luz e som ao mesmo tempo, porém sabemos que os policiais não aguentariam 24 horas de serviço com a sirene ligada, motivo pelo qual ela é usada de forma espaçada e a critério do operador. Porém, a rotina dos policiais militares em patrulhamento é desafiadora, exigindo concentração contínua e atenção a múltiplos estímulos. Estudos sobre a capacidade de concentração humana indicam que, após períodos prolongados de atenção, há uma natural queda na capacidade de manter o foco (Cutsem *et al.*, 2017). Nesse contexto, a necessidade de acionar manualmente as sirenes pode ser facilmente negligenciada, especialmente em meio a situações que demandam atenção constante.

A automatização das sirenes, ao programá-las para serem acionadas em intervalos regulares, pode compensar essa limitação cognitiva, garantindo uma presença sonora constante. Isso não apenas reforça a sensação de segurança para os moradores, especialmente aqueles que estão dentro de suas casas, mas também atua como um fator de dissuasão para possíveis infratores.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Aspectos históricos e jurídicos

Textos sagrados, como o Código de Hamurábi e a Bíblia, no passado forneceram uma ampla gama de normas e comportamentos, pois os humanos foram criados para viver em sociedade. Este último cita "vida por vida [...] Olho por olho, dente por dente, mão por mão,

pé por pé" (Êxodo 21:24), criou uma justiça retributiva primitiva em que as punições eram proporcionais aos crimes cometidos.

Com o tempo, tornou-se evidente que a justiça precisava ser administrada de forma centralizada e retirada das mãos das pessoas. Assim, foi transferida para o Estado, que assumiu o controle legítimo da justiça e da força. Essa mudança teve como objetivo aumentar a imparcialidade e a equidade na aplicação da lei, o que impediria vinganças pessoais e garantiria a ordem social por meio de um sistema jurídico centralizado.

Hoje o Estado possui o monopólio para administrar a justiça, a própria Carta Magna estabelece:

Art. 144. **A segurança pública, dever do Estado**, direito e responsabilidade de todos, **é exercida para a preservação da ordem pública** e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, através dos seguintes órgãos:

I - polícia federal;

II - polícia rodoviária federal;

III - polícia ferroviária federal;

IV - polícias civis;

V - polícias militares e corpos de bombeiros militares

[..]

§ 5º Às **polícias militares cabem a polícia ostensiva e a preservação da ordem pública**; aos corpos de bombeiros militares, além das atribuições definidas em lei, incumbe a execução de atividades de defesa civil (grifo nosso) (Brasil, 1988, p. 69).

A compreensão da segurança pública e da ordem pública é semelhante em relação às consequências do uso da força pelo Estado, que se manifesta principalmente na operação da polícia e do sistema prisional, especialmente no que diz respeito à política criminal. O restabelecimento da ordem, em relação à criminalidade, requer que o Estado tenha o controle total sobre o uso da força, o que o torna o uso mais evidente de sua autoridade policial para regular a vida em sociedade (Matos, 2013, p. 29).

A Ausência da polícia caracterizaria um dos principais problemas da segurança no Centro de Belo Horizonte, sendo necessário um aumento do seu contingente como forma de reduzir o perigo para as pessoas. Como apontado pelo entrevistado 8, muitos pontos críticos estariam sem proteção justamente pela falta de policiais. A expansão dos órgãos públicos de segurança aparece como elemento crucial no combate ao crime no centro de Belo Horizonte (Simplicio, 2026, p. 88).

2.2 Ver, mas sobretudo, ser vista

A Polícia Militar do Estado de Goiás (PMGO) realiza suas atividades 24 horas por dia, mas enfrenta um desafio recorrente: garantir que sua presença seja percebida pela

população. Muitas vezes, as pessoas estão distraídas ou dentro de suas residências e, por isso, não notam o patrulhamento ostensivo das viaturas.

Uma das formas de abordar essa dificuldade pode ser a utilização de tecnologias, como a automatização das sirenes, que poderiam garantir a presença policial audível mesmo quando não é visualmente perceptível. Isso não apenas reforçaria a percepção de segurança, mas também agiria como um elemento dissuasor para atividades ilícitas nas áreas de patrulha.

Quando pessoas estão concentradas em determinadas tarefas, seja conversando com amigos numa roda de bar, realizando uma venda no comércio ou até mesmo mexendo no celular, a atenção a outros estímulos fica prejudicada, vejamos o experimento abaixo:

A demonstração mais radical disso foi feita por Christopher Chabris e Daniel Simons em seu livro *O gorila invisível*. Eles montaram um curta-metragem de duas equipes trocando passes de basquete, uma das equipes com camisetas brancas, a outra vestindo preto. Os espectadores do filme são instruídos a contar o número de passes feitos pelo time branco, ignorando os jogadores de preto. Essa tarefa é difícil e completamente absorvente. No meio do vídeo, uma mulher usando um traje de gorila aparece, atravessa a quadra, bate no peito e vai embora. O gorila fica à vista por nove segundos. Milhares de pessoas assistiram ao vídeo e cerca da metade delas não observou nada de incomum (Kahneman, 2011, p29).

Analisando essa teoria com o viés da segurança pública, uma viatura poderia passar de giroflex ligado próximo a um bar, um comércio ou numa área residencial que não seria totalmente percebida pelas pessoas, principalmente se estas estiverem dentro de um local fechado. Assim sendo, torna-se imperioso que a viatura policial se faça ser vista, e o toque da sirene é o que vai fazer quebrar a concentração das pessoas e forçá-las a perceberem a presença da viatura, aumentando assim, imediatamente a sensação de segurança (Mayer *et al.*, 2022).

O policial, com o sistema de sirene atual presente nas viaturas poderia, de tempos em tempos, acionar manualmente o dispositivo sonoro, fazendo com que a presença da viatura policial fosse percebida imediatamente. Porém, da mesma forma que a população se distrai com os afazeres do dia a dia, o policial também tem sua atenção prejudicada visto que faz múltiplas tarefas. Ele tem que procurar por atitudes suspeitas nas ruas, atender o rádio, a população, fazer operações. Enfim, desempenha diversas tarefas ao mesmo tempo, fazendo com que o toque da sirene, de forma manual, seja prejudicada. Conforme Gazzaniga, Ivry e Mangun (2006, p. 269), “[...] o desempenho humano sofre quando sobrecarregado com múltiplos sinais de entrada”. Já segundo Eppler e Mengis (2003, p. 14), “uma solução definitiva para a sobrecarga de informações não deve existir, mas sim um ciclo contínuo de

melhoria e refinamento do processo”. Segundo estudos sobre a teoria da carga cognitiva (Sweller, 1988), o cérebro humano tem uma capacidade restrita de processar informações.

Para se mensurar a efetividade das sirenes, pesquisadores do Reino Unido, em Londres, citaram:

Para sons de sirene do mundo real, gravados nas ruas centrais de Londres, o sistema atingiu uma precisão de 91 por cento. Quando se trata da operação do sistema em ambientes ruidosos, os testes mostraram que o sistema pode identificar a presença de sirene quando esta está em um nível sonoro de até -6 dB abaixo do ruído de fundo (Ramirez, Donati e Chousidis, 2022, p. 1).

O Procedimento Operacional Padrão da PMGO (POP) não prevê o uso do dispositivo sonoro (sirene) durante o patrulhamento, há apenas a previsão de acionamento do dispositivo luminoso intermitente, mais conhecido como giroflex. Atualmente, segundo o POP, há duas únicas formas acionamento do dispositivo sonoro. A primeira é para o deslocamento em atendimento policial militar em serviço de urgência, ou seja, para o atendimento de ocorrência. Já a segunda é para determinar a parada de veículo para realização de abordagem.

3 METODOLOGIA

Para a análise da proposta temática, serão realizadas duas abordagens metodológicas distintas: uma baseada no alcance sonoro das sirenes e outra na percepção da presença da viatura pela população, com uma metodologia indutiva, incluindo pesquisa bibliográfica, abordagens qualitativa e quantitativa, e a aplicação de questionários.

3.1 Levantamento do alcance sonoro das sirenes

Objetivo: Determinar o raio de alcance do barulho das sirenes das viaturas.

Procedimento: Utilizar um decibelímetro para avaliar os níveis de pressão sonora em dois momentos diferentes do dia: noturno e diurno. As medições serão realizadas a cada 30 metros a partir da viatura.

Análise: Elaborar um gráfico que relaciona os níveis de decibéis com a distância medida. O objetivo é identificar a distância máxima na qual a sirene pode ser ouvida de forma clara.

3.2 Percepção da presença da viatura pela população

Objetivo: Avaliar como a população percebe a presença da viatura em duas situações diferentes: quando apenas o dispositivo luminoso está ligado e quando há toques de sirene em conjunto com aquele.

Procedimento: Realizar a experimentação em dois tipos de ambientes: áreas comerciais e residências. Serão observadas as reações e percepções da população em relação aos sinais sonoros e visuais da viatura.

Análise: Elaborar um questionário para aferir a percepção da presença da viatura pela população.

Essas duas abordagens fornecerão dados tanto sobre o alcance efetivo do som das sirenes quanto sobre a percepção da presença da viatura pela população em diferentes contextos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Alcance sonoro das sirenes

Atualmente a Polícia Militar do Estado de Goiás usa em suas viaturas os sinalizadores do fabricante Flash, modelo ARES SI Prog, o giroflex é em formato em formato de arco (módulo único) com base injetada em ABS, reforçada em alumínio e cúpula injetada em policarbonato. A sirene é integrada e controlada através do controlador SAE, sendo capaz de reproduzir até seis toques distintos, cuja pressão sonora deve ter no mínimo 120dB @13,8Vcc.

Para se medir o raio de distância que a sirene da viatura consegue ser ouvida, foram feitas as seguintes aferições usando um decibelímetro da marca Instrutherm, modelo DEC-6000, homologado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO).

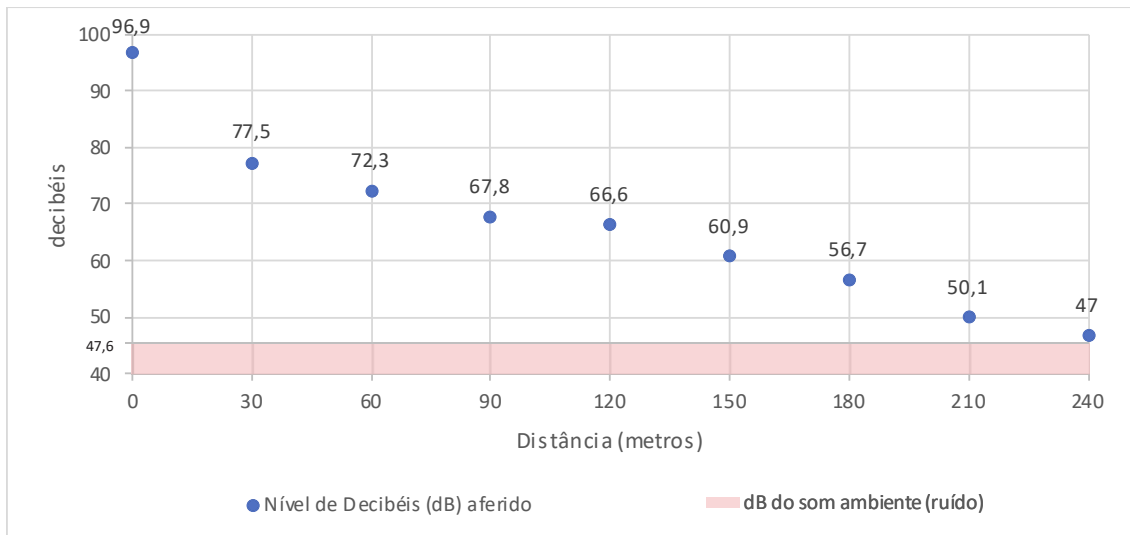
Imagem 1 - Decibelímetro da marca Instrutherm, modelo DEC-6000



Fonte: Acervo do autor, 2024.

Às 15h18 do dia 14 de outubro de 2024, iniciou-se a aferição, tomando como base o aparelho sonométrico, o policial militar ia acionando a sirene da viatura a cada 30 metros, os dados compilados formaram o gráfico abaixo:

Gráfico 1 - Dados compilados pelo aparelho sonométrico



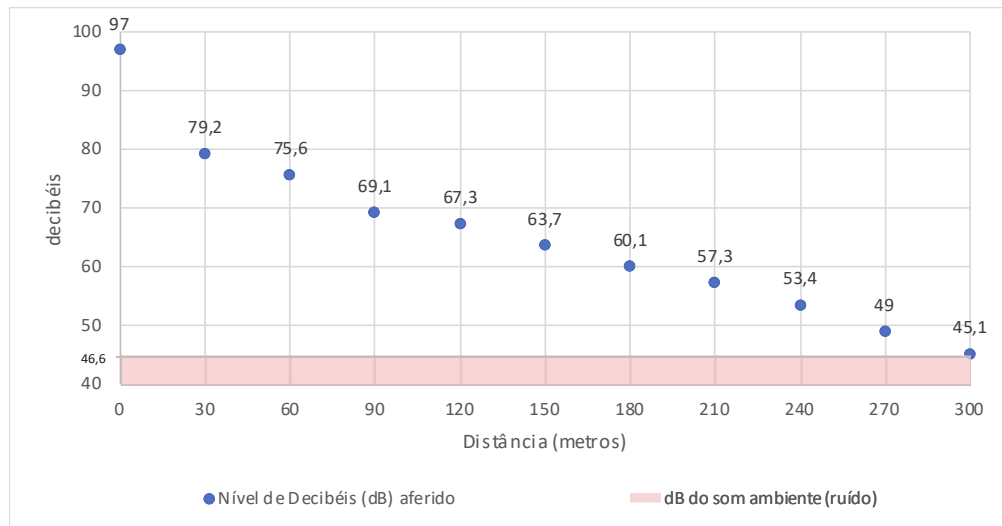
Fonte: O autor (2024).

Para que a sirene seja ouvida, de forma satisfatória, acima do som ambiente, seu nível de decibéis deve ser superior, assim, o teste parou em 240 metros considerando que nesta distância o barulho da sirene ficava 0,6dB abaixo que o som ambiente (ruído), que embora seja ouvida, não é suficiente para ser efetiva. A aferição demonstrou o raio de alcance

que a sirene de uma viatura consegue atingir, tendo como valor máximo, no período diurno, 210 metros.

Já no período noturno a captação do som da sirene melhorou, sendo que o teste iniciou às 22h, no mesmo local, sendo aferidas as seguintes medições:

Gráfico 2 - Dados compilados pelo aparelho sonométrico



Fonte: O autor (2024).

Ou seja, caso o patrulhamento for feito no período noturno o raio de alcance do barulho da sirene passa a ser efetivo em até 270 metros.

A velocidade de patrulhamento de acordo com o POP 202, item 11, “Patrulhar na velocidade mínima estabelecida para a via, com os vidros dianteiros abertos, para melhor visualização, e as portas traseiras travadas com os vidros fechados” (PMGO, 2023). De acordo com o Art. 62 do Código de Trânsito Brasileiro, a velocidade mínima da via é a metade da máxima permitida. Além disso, em cada tipo de via temos uma velocidade específica, vejamos:

Via rápida: 80 KM/H e mínima de 40 KM/H;

Via local: 30 KM/H e mínima de 15 KM/H;

Via coletora: 40 KM/H e mínima de 20 KM/H;

Via arterial: 60 KM/H e mínima de 30 KM/H;

Estradas: 60 KM/H e mínima de 30 KM/H;

Rodovia de pista dupla: 110 KM/H para carros e motos; 90 KM/H para ônibus e caminhões e suas velocidades mínimas são de 55 KM/H e 45 KM/H respectivamente;

Rodovia de pista simples: 100 KM/H para carros e motos; 90 KM/H para ônibus e caminhões e suas velocidades mínimas são de 50 KM/H e 45 KM/H.

Em vias não sinalizadas, a velocidade permitida é de 40 KM/H onde houver lombadas e quebra molas. Já onde não tiver esses recursos, a velocidade máxima é de 30 KM/H (DESPACHANTE DOK, 2024)

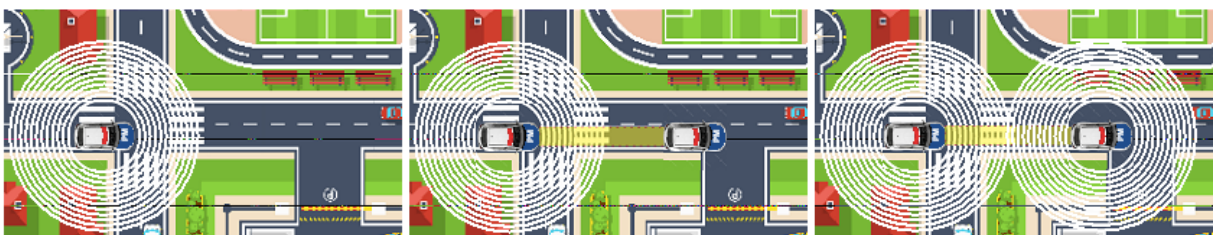
Assim sendo, com base nos dois dados acima, a distância de alcance do som da sirene (raio) e na velocidade de patrulhamento, podemos inferir o tempo que uma viatura gasta para percorrer a distância máxima. Para isso vamos usar a fórmula matemática $2 \times \text{tempo} = \text{distância} / \text{velocidade}$, e com base na velocidade da via e na distância de alcance do som das sirenes, a seguinte tabela foi montada:

Tabela 1 – Tempo que uma viatura gasta para percorrer a distância máxima

Tipo de via	Mínima em km/h	Diurno (210m x2) Tempo em segundos	Noturno (270m x2) Tempo em segundos
Via rápida	40	37,8	48,6
Via Local	15	100,8	129,6
Via coletora	20	75,6	97,2
Via arterial	30	50,4	64,8
Estradas	30	50,4	64,8
Rodovia de pista dupla	55	27,49091	35,34545
Rodovia de pista simples	50	30,24	38,88
Em vias não sinalizadas com quebra molas	20	75,6	97,2
Em vias não sinalizadas sem quebra molas	15	100,8	129,6

Fonte: O autor (2024).

Ilustração 1 – Alcance da sirene



Fonte: O autor (2024).

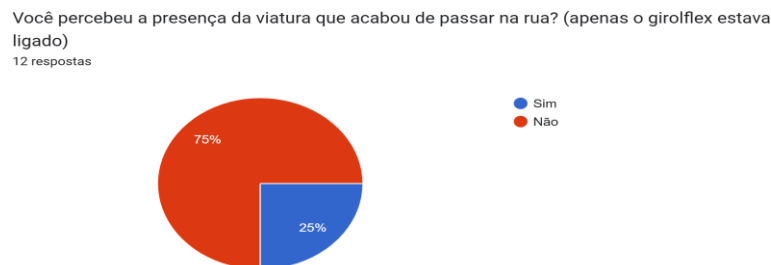
Conforme se observa na figura acima, e considerando que a viatura esteja em uma via local, no período diurno, a sirene tem que ser regulada de forma automática para tocar a cada 100,8 segundos, ou seja, 1,4 minutos. Esse é o tempo que a viatura vai gastar para cobrir o dobro do raio de alcance da sirene.

4.2 Percepção da presença da viatura pela população

Após isso a pesquisa passou a verificar o grau de percepção da população quanto ao uso da sirene, para tanto foram feitas duas pesquisas, a primeira observou o grau de percepção da presença da viatura apenas com o giroflex (dispositivo luminoso) ligado e a segunda com toques de sirene e giroflex ligado.

No dia 29 de outubro de 2024, foi realizada uma pesquisa em um bar cujas mesas ficam próximas à rua, permitindo que o frequentador observe tudo o que acontece do lado de fora do estabelecimento. O teste foi conduzido da seguinte forma: a viatura passou em frente ao estabelecimento, em velocidade de patrulhamento, ou seja, 15 km/h, considerando que se tratava de uma via local, com apenas o dispositivo luminoso ligado. Como forma de observação, o pesquisador verificou que poucos olharam para a viatura. Em seguida, foi realizada a pesquisa de forma padronizada, sendo os frequentadores abordados pelo pesquisador da seguinte forma: “Boa noite, estou realizando uma pesquisa para medir a sensação de segurança da população aqui no município de Trindade. O senhor poderia responder um breve questionário?” Para apresentar o questionário, um QR code era exibido e o respondente escaneava com seu celular. Imediatamente, o formulário aparecia para ser respondido, no total 12 pessoas participaram, chegando-se aos seguintes resultados:

Gráfico 3 – Dados da pesquisa



Fonte: O autor (2024).

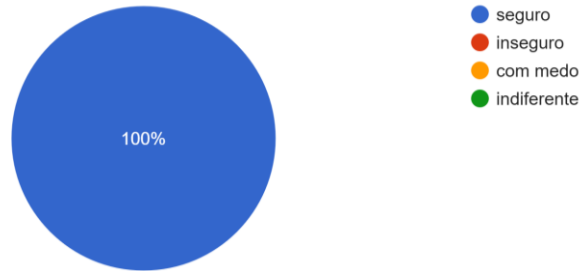
Gráfico 4 – Dados da pesquisa



Fonte: O autor (2024).

Gráfico 5 – Dados da pesquisa

Quando você percebe a presença da viatura, você se sente?
12 respostas

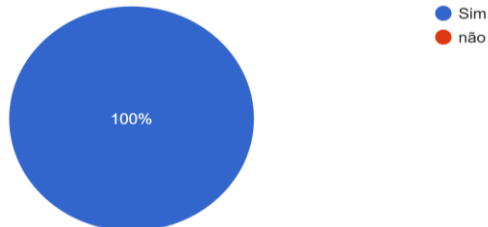


Fonte: O autor (2024).

No outro dia, a pesquisa foi feita no mesmo lugar, porém dessa vez o policial militar que estava na viatura acionava de tempos em tempos a sirene de forma manual, ao passar na porta do estabelecimento. Como forma de observação, o pesquisador verificou que quase todos que estavam no local olharam para a viatura. Logo após, a pesquisa foi realizada com 12 pessoas, obtendo-se aos resultados a seguir:

Gráfico 6 – Dados da pesquisa

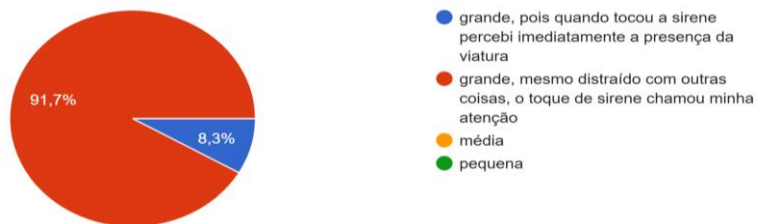
Você percebeu a presença da viatura que acabou de passar na rua? (giroflex ligado e toques de sirene)
12 respostas



Fonte: O autor (2024).

Gráfico 7 – Dados da pesquisa

Se sim, qual foi o seu nível de percepção?
12 respostas

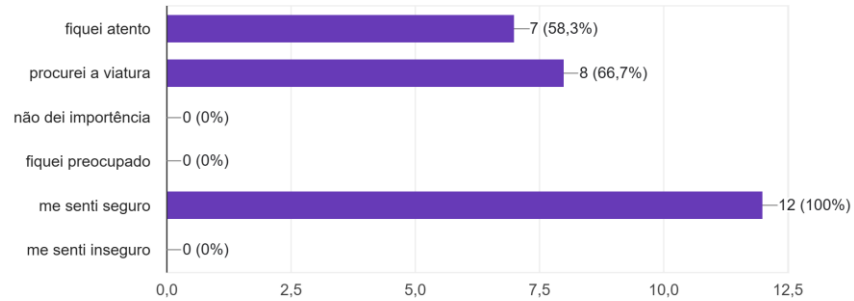


autor (2024).

Gráfico 8 – Dados da pesquisa

Qual foi a sua reação ao ouvir os toques de sirene? (Marque todas as que se aplicam)

12 respostas

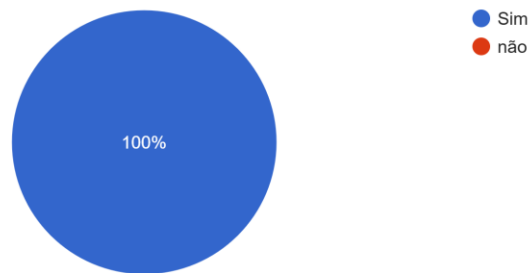


Fonte: O autor (2024).

Gráfico 9 – Dados da pesquisa

Você acha que ouvir o toque de sirene é um bom sinal para indicar a presença da viatura policial?

12 respostas

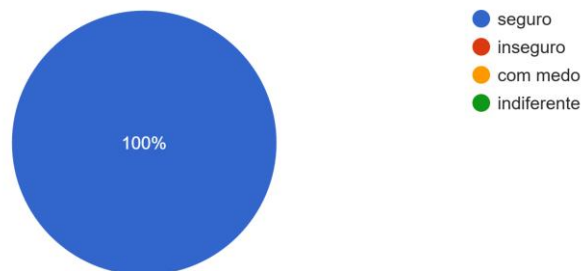


Fonte: O autor (2024).

Gráfico 10 – Dados da pesquisa

Quando você percebe a presença da viatura, você se sente?

12 respostas



Fonte: O autor (2024).

Desta forma, considerando a eficácia da percepção da população quando o dispositivo sonoro da viatura é acionado, foi desenvolvido um sistema para automatizar a sirene da viatura. Assim, com base no tempo em que uma viatura gasta para percorrer o raio de alcance do som da sirene, foi instalado um dispositivo na viatura, ele conta com dois controles, um que regula de quanto em quanto tempo a sirene é ativada e o outro por quanto tempo ela fica ligada.

Imagem 2 – Dispositivo instalado na viatura



Fonte: Acervo do autor, 2024.

E para medir a eficácia do sistema, foi feita uma pesquisa no setor Central, em Trindade-GO, como forma de teste uma viatura do 22º BPM patrulhou nos dias 01 a 07/11/2024, em três horários distintos (07h, 12h30 e 20h), apenas com o dispositivo luminoso ligado, após isso o pesquisador procurou os moradores, os respondentes responderam um formulário que continham perguntas sobre a sensação de segurança da população, tendo os seguintes resultados:

Resultados:

Pergunta 1

Você costuma perceber a presença de viaturas da Polícia Militar circulando pela rua onde sua residência está localizada?

100% das pessoas já viram viatura passando nas ruas;

30% das pessoas raramente viram viatura passando nas ruas;

60% das veem viaturas passando algumas vezes na semana nas ruas;

10% das pessoas veem viaturas passando diariamente nas ruas.

Pergunta 2

Você se sente seguro(a) no bairro onde reside?

40% das pessoas não se sentem seguras no bairro onde moram;

60% das pessoas se sentem seguras no bairro onde moram.

No dia subsequente, ou seja, 08/11/2024, iniciou-se o patrulhamento naquele mesmo setor, agora, os policiais patrulharam com o dispositivo luminoso ligado, e de forma automatizada, a sirene tocava a cada 1,4 minutos, e da mesma forma da pesquisa anterior, o patrulhamento foi feito três vezes no dia (07h, 12h30 e 20h). Após uma semana, no dia 15/11/2024, foi feita uma nova pesquisa, que apresentaram os seguintes resultados:

Resultados:

Pergunta 1

Você costuma perceber a presença de viaturas da Polícia Militar circulando pela rua onde sua residência está localizada?

100% das pessoas já viram viatura passando nas ruas;

71,4% das veem viaturas passando todos os dias;

28% das pessoas veem viaturas passando algumas vezes na semana.

Pergunta 2

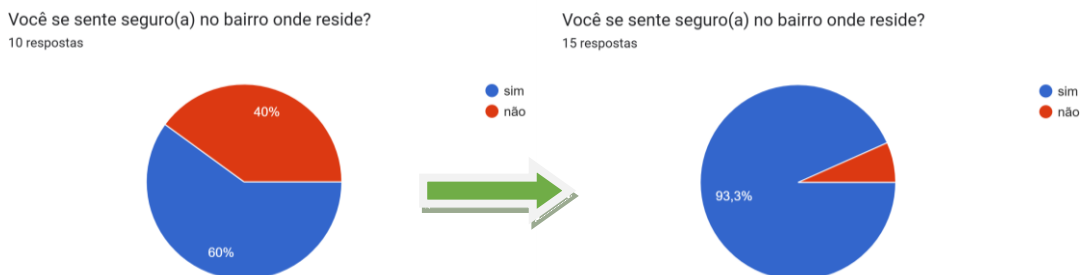
Você se sente seguro(a) no bairro onde reside?

6,7% das pessoas não se sentem seguras no bairro onde moram;

93,3% das pessoas se sentem seguras no bairro onde moram.

Em comparação com as duas últimas pesquisas, é nítido que aumentou a sensação de segurança da população residencial do setor objeto da pesquisa, que saltou de 60% para 93,3%.

Gráfico 11 – Dados da pesquisa



Fonte: O autor (2024).

Ao analisar o mesmo período, porém no ano de 2023, no setor Central de Trindade-GO, ocorreram 02 (dois) furtos de veículos, 03 (três) furtos em comércios e 01 (um) furto a transeunte. Já no período em que foi realizada a pesquisa (08 a 14/11/2024), com a implementação da automatização das sirenes, não houve nenhuma ocorrência criminal no mesmo setor, resultando em uma redução criminal de 100%.

Ilustração 2 - Dados extraídos da plataforma Qlik Sense

DATA FATO	Comparativo Variação			
	GRUPO_PRIORIDADE	De 08/11/2023 a 14/11/2023	De 08/11/2024 a 14/11/2024	%
08/11/2024 - 14/11/2024	FURTO DE VEÍCULOS	2	0	-100%
	FURTO EM COMÉRCIO	3	0	-100%
	FURTO A TRANSEUNTE	1	0	-100%

Fonte: Acervo do autor, 2024.

4.3 O uso da sirene pelos policiais militares

Para saber com que frequência os policiais militares usam a sirene, antes da automação, foi feita uma pesquisa com o efetivo do 22º Batalhão de Polícia Militar do Estado de Goiás, sendo estes responderam a um questionário enviado no grupo de trabalho da Unidade, por meio de link de um formulário, chegando nos seguintes dados:

Resultados:

Pergunta 1

Nas 24 horas de serviço, você faz o uso da sirene como forma de patrulhamento?

18,8% diz que não, apenas na hipóteses de comboio policial, atendimento de ocorrência e para ordem de parada para realização de abordagem a veículos.

81,3% dos respondentes diz sim.

Pergunta 2

Se faz o uso das sirenes como forma de patrulhamento, usa com qual frequência?

18,8% dos militares usam menos que 10 (dez) vezes durante o serviço.

43,8% usam mais de 10 (dez) e menos 30 (trinta) a sirene.

25% usam mais de 30 (trinta) vezes a sirene

12,5% usam apenas nas hipóteses de comboio policial, atendimento de ocorrência e para ordem de parada para realização de abordagem a veículos

Analisando os dados apresentados, pode-se concluir que 77,5% dos policiais militares utilizam a sirene menos de 30 vezes durante as 24 horas de serviço. Isso significa que, caso a sirene seja programada para tocar a cada 1,4 minutos, em um total de 06 (seis) horas de serviço por dia (distribuídas entre manhã, tarde e noite), o número de toques seria de 257. Esse cenário representa um aumento de 757% no número de acionamentos da sirene.

5 CONCLUSÃO

Como foi possível observar, a automatização das sirenes oferece benefícios diretos à segurança pública. Neste estudo, a sirene foi configurada para emitir sons em intervalos regulares, ajustados conforme a velocidade de patrulhamento e o alcance do som das sirenes. De acordo com as pesquisas realizadas, constatou-se que a percepção da presença das viaturas e, conseqüentemente, a sensação de segurança, aumentou significativamente. Em todas as entrevistas, a totalidade dos respondentes afirmou se sentir mais seguros ao avistar uma viatura policial. Além disso, no bairro onde a viatura com o sistema de automatização foi implementado, mesmo com apenas três ativações diárias da sirene, não houve registro de nenhum crime.

Entretanto, para estudos futuros, novos dados devem ser considerados para aprimorar essa ferramenta. Sistemas como o Qlik Sense, utilizado pela SSP, são capazes de analisar a localização e a frequência dos crimes, identificando a "mancha criminal" com base nos registros das ocorrências no Registro de Atendimento Integrado (RAI). Além disso, como todas as viaturas da Polícia Militar estão equipadas com GPS integrado, é possível monitorar a posição das viaturas em tempo real. Assim, com a integração desses dados e o uso do GPS, seria viável desenvolver uma nova ferramenta que automatizasse as sirenes, acionando-as de forma remota e adaptada à mancha criminal de cada área, sem que o policial precise ajustar manualmente nenhum dispositivo.

Como exemplo, o policial poderia iniciar seu turno com uma tela no painel da viatura, exibindo um mapa da área de patrulhamento. A tela indicaria, em cores, a intensidade da criminalidade: o mapa começaria com uma área amarela (menor incidência de crimes) e as regiões com maior número de ocorrências seriam destacadas em vermelho. A nova

tecnologia, alimentada por inteligência artificial, poderia acionar automaticamente a sirene quando a viatura passasse por uma área com alta incidência de crimes, alterando a cor do mapa para verde (caso fosse uma área antes amarela) ou mantendo-a em amarelo (se fosse uma área anteriormente vermelha). O sistema também poderia ser desativado automaticamente quando a viatura estivesse estacionada, em semáforos ou atendendo a uma ocorrência.

O GPS das viaturas do 22º BPM foi analisado no período de 1º a 31 de outubro de 2024, e constatou-se que diversas ruas da área de atuação da Unidade não contaram com a presença da polícia militar durante esse intervalo. Esse sistema, ao demonstrar as informações tanto para o administrador quanto para o policial de serviço, facilitará a patrulha de todas as ruas, de forma diária ou conforme a necessidade, garantindo que toda a população seja atendida adequadamente.

Desta forma, ao modernizar as ferramentas de trabalho e as condutas operacionais com o uso de tecnologias avançadas, como o controle automatizado de sirenes e a integração de dados em tempo real, não apenas aumentamos a eficiência da atuação policial, mas também garantimos um impacto positivo na segurança da sociedade. A aplicação de inteligência artificial e sistemas de monitoramento em tempo real transforma a Polícia Militar em uma força ainda mais estratégica e preparada, proporcionando uma resposta mais ágil e precisa às situações de risco. Isso contribui para uma sensação maior de segurança nas comunidades e, ao mesmo tempo, fortalece a confiança da população na eficácia das ações de segurança pública. A tecnologia, quando aplicada de forma inteligente e integrada, pode realmente ajudar a criar um ambiente mais seguro, tornando o trabalho policial mais eficiente e a sociedade mais protegida.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, J. L. **Segurança pública, uma perspectiva político criminal à luz da teoria das janelas quebradas**. São Paulo: Blucher Acadêmico, 2008.

BÍBLIA, A. T. Êxodo. *In: BÍBLIA*. Sagrada Bíblia: Antigo e Novo Testamentos. Tradução: José Simão. São Paulo: Sociedade Bíblica de Aparecida, 2008. p. 202-203

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidente da República. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 18 set. 2024.

CALDEIRA, T. **Cidade de muros**: crime, segregação e cidadania em São Paulo. Editora 34, 2000.

CARDOSO, Gabriela Ribeiro *et al.* Percepções sobre a sensação de segurança entre os brasileiros: investigação sobre condicionantes individuais. **Revista Brasileira de Segurança Pública**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 144–161, 2013. Disponível em: <https://revista.forumseguranca.org.br/rbsp/article/view/316>. Acesso em: 22 out. 2024.

CUTSEM, J. V. *et al.* The effects of mental fatigue on physical performance: a systematic review. **Sports Medicine**, v. 47, n. 8, p. 1569-1588, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28044281/>. Acesso em: 19 set. 2024.

DESPACHANTE DOK. **Velocidade permitida**. Disponível em: <https://www.despachantedok.com.br/blog/veiculo/velocidade-permitida/>. Acesso em: 05 nov. 2024.

EPPLER, M.; MENGIS, J. A framework for information overload research in organizations: insights from organizational science, accounting, marketing, MIS, and related disciplines. **Working Paper ICA**. 2003. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/20638636.pdf>. Acesso em 12 set. 2024.

FERRARO, K. **Fear of crime**: interpreting victimization risk. Albany: State University of New York Press, 1995.

GAZZANIGA, M. S.; IVRY, R. B.; MANGUN, G. R. **Neurociência cognitiva**: a biologia da mente. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

KAHNEMAN, D. **Rápido e Devagar**: Duas formas de pensar. Tradução de Cássio de Arantes Leite. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

MATOS, J. W. M. **A construção do conceito de segurança pública na jurisprudência do Supremo Tribunal Federal no século XXI**. 2013. Dissertação (Mestrado em Direito) Programa de Pós- Graduação em Direito, Faculdade de Direito do Sul de Minas, Pouso Alegre, Minas Gerais. Disponível em: <https://www.fdsu.edu.br/conteudo/dissertacoes/8a77842e1af515ad3fcf170128976dd6.pdf>. Acesso em: 15 set. 2024.

MAYER, L. Q. *et al.* Percepções e desdobramentos sobre a sensação de segurança nos espaços públicos do conjunto jardim Maguari, em Belém/PA. **PIXO - Revista de Arquitetura**, Cidade e Contemporaneidade, v. 6, n. 23, p. 184-199, 19 out. 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/pixo/article/view/25385>. Acesso em: 28 set. 2024.

POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS. **Procedimento Operacional Padrão**. 4.ed. Goiânia: PMGO, 2023.

RAMIREZ, A. E.; DONATI, E. e CHOUSIDIS, C. A siren identification system using deep learning to iad hearing-impaired people. **Engineering Applications of Artificial Intelligence**, 2022, v. 114, set. 2022. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0952197622001890?via%3Dihub>. Acesso em 12 set. 2024.

SILVA, B. F.; BEATO, C. C. **Violência e medo em Belo Horizonte: efeito de vizinhança nas taxas de crime e percepção subjetiva**. In: XV Congresso Brasileiro de Sociologia, Curitiba, 2011. Disponível em: https://portal.sbsociologia.com.br/portal/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=2029&Itemid=171. Acesso em: 15 out. 2024.

SIMPLÍCIO, H. A. T. **Sensação de segurança e desordem: as representações sociais, percepções de perigo e soluções apresentadas para a segurança no centro de Belo Horizonte (MG)**. 2013. Dissertação (Mestrado em Sociologia) Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais.

SWELLER, J. Cognitive load during problem solving: effects on learning. **Cognitive Science**, Baltimore: 1988, v. 12, n. 2, p. 257-285. Disponível em: <https://mrbartonmaths.com/resourcesnew/8.%20Research/Explicit%20Instruction/Cognitive%20Load%20during%20problem%20solving.pdf>. Acesso em: 10 set. 2024.

ZALUAR, A. **Um debate disperso: violência e crime no Brasil da redemocratização**. São Paulo em Perspectiva, v. 13, n. 3, 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spp/a/YtDsTzWVBr8g3KRP5bCy3gs/?lang=pt>. Acesso em: 9 set. 2024.